

① RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

⑪ N° de publication : **2 750 972**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

⑫ N° d'enregistrement national : **96 08755**

⑤ Int Cl⁶ : B 66 F 17/00, B 66 F 9/20

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫ Date de dépôt : 12.07.96.

③ Priorité :

④ Date de la mise à disposition du public de la
demande : 16.01.98 Bulletin 98/03.

⑤ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦ Demandeur(s) : FDI SAMBRON SOCIETE
ANONYME — FR.

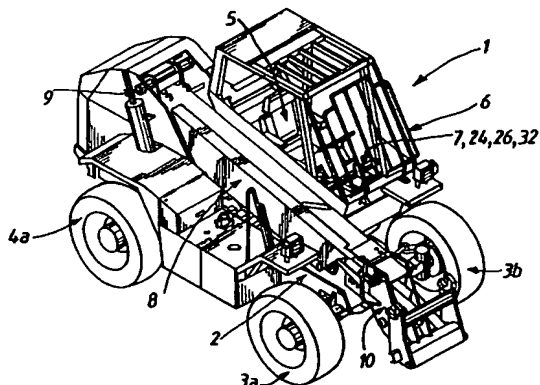
⑧ Inventeur(s) : PATANCHON JEAN PIERRE.

⑨ Titulaire(s) : .

⑩ Mandataire : BOUJU DERAMBURE BUGNION SA.

⑪ CHARIOT DE MANUTENTION POURVU D'UN SYSTEME DE SECURITE PERMETTANT D'EVITER SON
BASCULEMENT ACCIDENTEL.

⑫ Engin roulant mobile, à portée variable comprenant
des moyens de sécurité propres à arrêter ou prévenir tout
mouvement pouvant créer un risque de basculement longi-
tudinal ou transversal de cet engin, cet engin mobile com-
prenant un système de correction de dévers automatique
ou manuel.



FR 2 750 972 - A1



L'invention concerne des moyens de sécurité propres à arrêter ou prévenir tout mouvement pouvant créer un risque de basculement d'un moyen porteur de charge.

5 L'invention concerne également un moyen porteur de charges pourvu de tels moyens de sécurité.

L'expression "moyen porteur de charges" désigne un ensemble comportant au moins :

10 -un châssis comprenant au moins deux ponts ou un pont et un essieu ou deux roues montées directement sur un moyeu moteur et un essieu ;

-un bras élané définissant une direction longitudinale, monté à pivotement autour d'au moins un axe transversal ;

15 -un porte-outils situé à l'extrémité libre du bras, à l'opposé dudit axe de pivotement du bras ;

-des moyens de commande des manoeuvres du bras par rapport au châssis.

20 Un basculement d'un tel moyen porteur de charges peut intervenir selon essentiellement deux modes, longitudinal et transversal respectivement.

25 Dans le mode longitudinal, une charge statique ou dynamique, supportée par l'outil, à l'extrémité du bras, peut conduire, si elle est suffisamment élevée ou éloignée du châssis au décollement du châssis par rapport au pont le moins éloigné de la charge, ou bien au décollement du moyen porteur de charge par rapport au sol.

30

Ce décollement peut, le cas échéant, être favorisé par le déplacement d'un moyen porteur de charges mobile sur un terrain accidenté.

Ce décollement est lié au déséquilibre qui intervient lorsque le centre de gravité de l'ensemble charge-moyen porteur de charges est déporté d'en deçà jusqu'à l'axe du pont le plus proche de la charge.

5

Des dispositifs, tels que capteurs de déplacement ou contrôleurs de charges, sont mis en place de façon connue sur au moins un pont ou essieu, pour détecter le décollement du châssis par rapport à ce pont ou essieu ou la diminution, voire suppression de charge sur ce pont ou essieu.

10

La simple détection du décollement ne saurait être considérée comme une sécurité pour l'opérateur et/ou les personnes situées dans l'environnement du moyen porteur de charges.

15

En effet, rien n'interdit à l'opérateur de commander un mouvement du moyen porteur de charges aggravant le déséquilibre, d'une manière éventuellement irréversible.

20

De telle sorte qu'un basculement modéré peut se transformer en un basculement important et accidentel du moyen porteur de charges.

25

Pour éviter un tel accident, certains moyens porteurs de charges comportent des dispositifs tels que des capteurs de force, placés de façon connue sur au moins un pont de telle sorte que le décollement du châssis par rapport à ce pont soit interdit, une charge minimum devant s'exercer sur ce pont.

30

Les mouvements du bras, le cas échéant, une partie de ces mouvements seulement, sont interdits dès que cette charge minimum n'est plus présente.

5 Ces dispositifs présentent l'inconvénient de limiter les possibilités d'utilisation du moyen porteur de charges, d'une manière excessive.

10 Par exemple, lorsqu'une benne de terrassement ou de reprise est disposée sur le porte-outils du bras d'un moyen porteur de charges, l'utilisation normale de cette benne peut conduire à un décollement du châssis par rapport au pont arrière, sous l'effet de la charge à lever, sans aucun danger pour l'opérateur ou les personnes situées au
15 voisinage du moyen porteur de charges.

 Un moyen porteur de charges peut également basculer transversalement, par exemple lors du passage sur un dévers important.

20

 Le basculement selon le mode transversal est lié au déséquilibre qui intervient lorsque le centre de gravité de l'ensemble charge-moyen porteur de charges est situé à l'extérieur du triangle de sustentation.

25

 Ce triangle de sustentation passe par le centre du pont le plus éloigné de la charge et par les points d'appui des roues portées par le pont le plus proche de la charge.

30 La mise en sécurité par rapport au risque de basculement transversal peut consister à descendre le bras quelle que soit sa position, le plus rapidement possible.

A l'inverse, la mise en sécurité par rapport au risque de basculement longitudinal peut consister à relever le bras s'il se trouve en-dessus de l'horizontale.

5 Suivant le risque, les corrections à appliquer par l'opérateur peuvent donc être inverses.

Or, l'opérateur ne dispose à l'heure actuelle, d'aucun moyen pour définir l'origine du risque.

10

Par ailleurs, les risques de basculement longitudinal et transversal peuvent coexister. Dans ce cas, les mesures que doit prendre l'opérateur pouvant être inverses, suivant l'importance respective de ces deux
15 risques, un système de sécurité adapté au risque de basculement longitudinal et interdisant certains mouvements du bras compte tenu de ce risque n'est pas acceptable.

Certains moyens porteurs de charges sont équipés
20 d'un système de correction de dévers.

De façon conventionnelle, les moyens porteurs de charges équipés d'un tel système de correction de dévers sont tels que, pour éviter tout danger lorsque le bras est
25 en position haute, ou déjà au-dessus d'un certain angle par rapport à l'horizontale (par exemple de l'ordre de 15°), le système de correction de dévers est neutralisé.

Or, cette fonction correction de dévers présente un
30 réel intérêt, lorsque le moyen porteur de charges n'est pas tout à fait en face de son lieu de transfert.

Un des objets de l'invention est donc de fournir un moyen porteur de charges tel qu'un engin roulant à bras

télescopique ou non, pourvu de moyens de sécurité aptes à arrêter ou prévenir tout mouvement pouvant créer un risque de basculement, pourvu également d'un système de correction de dévers, et ne présentant pas les inconvénients des dispositifs décrits précédemment.

A cette fin, l'invention concerne selon un premier aspect un engin roulant mobile à portée variable, du type comportant :

- 10 - un châssis auquel sont associés un train de roues avant et un train de roues arrière et, portés par le châssis ;
 - des moyens d'entraînement ;
 - un poste de pilotage ;
- 15 - un bras de levage monté à pivotement autour d'au moins un axe transversal ;
 - un dispositif correcteur de dévers ;
 - des moyens de commande des manoeuvres de
- 20 l'engin, cet engin roulant comportant, en outre, intégrés à l'engin, des moyens de sécurité propres à arrêter ou prévenir tout mouvement pouvant créer un risque de basculement longitudinal avant ou transversal de côté de l'engin, ces moyens de sécurité comprenant :
 - un dispositif de mesure de l'angle
- 25 d'inclinaison transversale du châssis par rapport à l'horizontale auquel est associée une valeur de seuil d'inclinaison transversale de part et d'autre de l'horizontale (Sit +, Sit -) ;
 - un dispositif de mesure de la force
- 30 appliquée sur le pont arrière, auquel est associée une valeur de seuil de basculement avant (S ba) ;
 - un dispositif de mesure de l'angle
- d'inclinaison du bras de levage par rapport à l'horizontale auquel est associée une valeur de seuil (Sa) ;

- un dispositif de mesure de l'angle de dévers auquel est associée une valeur de seuil de part et d'autre de la verticale ($S_d +$, $S_d -$) ;

- et une logique câblée associée
5 fonctionnellement aux dispositifs de mesure de l'angle d'inclinaison transversale du châssis, de la force appliquée sur le pont arrière, de l'angle d'inclinaison du bras de levage par rapport à l'horizontale, de l'angle de dévers, de manière que :

10 (1) lorsque l'angle d'inclinaison transversale du châssis par rapport à l'horizontale est compris entre les deux valeurs de seuil d'inclinaison ($S_{it} +$, $S_{it} -$) ;

et

15 (1.1) lorsque la force appliquée sur le pont arrière est supérieure à la valeur de seuil de basculement avant (S_{ba}) ;

et

20 (1.1.1) lorsque l'angle d'inclinaison du bras de levage par rapport à l'horizontale est inférieur à la valeur de seuil (S_a), les manoeuvres commandées sont exécutées sans restriction ;

25 (1.1.2.) lorsque l'angle d'inclinaison du bras de levage par rapport à l'horizontale est supérieur à la valeur de seuil (S_a), les manoeuvres commandées sont exécutées sauf une correction de dévers pouvant conduire à un dépassement d'une des valeurs seuils S_d+ ou S_d- ;

(1.2.) lorsque la force appliquée sur le pont arrière est inférieure à la valeur de seuil de basculement avant (S_{ba}) ;

30 et

(1.2.1) lorsque l'angle d'inclinaison du bras de levage par rapport à l'horizontale est inférieur à la valeur seuil (S_a), les manoeuvres commandées sont exécutées si elles consistent à :

a) relever le bras de levage si celui-ci se trouve au-dessus de l'horizontale,

b) abaisser le bras de levage si celui-ci se trouve au-dessous de l'horizontale,

5 c) appliquer une correction de dévers.

(1.2.2) Lorsque l'angle d'inclinaison du bras de levage par rapport à l'horizontale est supérieur à la valeur de seuil (S_a), les manoeuvres commandées sont exécutées si elles consistent à :

10 a) relever le bras de levage si celui-ci se trouve au-dessus de l'horizontale,

b) abaisser le bras de levage si celui-ci se trouve au-dessous de l'horizontale,

15 c) mettre en oeuvre une correction de dévers ne conduisant pas à un dépassement d'une des valeurs seuils S_d+ ou S_d- .

(2) Lorsque l'angle d'inclinaison transversale du châssis par rapport à l'horizontale dépasse l'une ou
20 l'autre des valeurs de seuil d'inclinaison transversale (S_{it+} , S_{it-}), et

(2.1) lorsque le bras de levage est en-dessous de la valeur seuil (S_a) d'inclinaison du bras de levage par rapport à l'horizontale, les manoeuvres commandées sont
25 exécutées sauf celles consistant à :

a) relever le bras de levage au-delà de la valeur seuil (S_a) d'inclinaison du bras de levage par rapport à l'horizontale,

30 b) mettre en place ou libérer un outil à l'extrémité du bras,

c) mettre en oeuvre la correction de dévers conduisant à un dépassement d'une des valeurs seuils S_d+ ou S_d- .

(2.2) lorsque le bras de levage est au-dessus de la valeur seuil (S_a) d'inclinaison du bras de levage par rapport à l'horizontale, les manoeuvres commandées sont exécutées sauf celles consistant à :

- 5 a) mettre en place ou libérer un outil à l'extrémité du bras ;
- b) mettre en oeuvre la correction de dévers.

Dans un mode de réalisation de l'invention, l'engin
10 roulant mobile à portée variable est à bras télescopique, les moyens de sécurité propres à arrêter ou prévenir tout mouvement pouvant créer un risque de basculement longitudinal avant ou transversal de côté de l'engin comprenant en outre un dispositif de mesure de la course de
15 télescopage du bras télescopique auquel est associée une valeur de seuil (S_c), ce dispositif de mesure étant associé fonctionnellement à la logique câblée de manière que :

(1) lorsque l'angle d'inclinaison transversale du châssis par rapport à l'horizontale est compris entre
20 les deux valeurs de seuil d'inclinaison (S_{it+} , S_{it-}) ;

et

(1.1) lorsque la force appliquée sur le pont arrière est supérieure à la valeur de seuil de basculement avant (S_{ba}) ;

25 et

(1.1.1) lorsque l'angle d'inclinaison du bras de levage par rapport à l'horizontale est inférieur à la valeur de seuil (S_a), les manoeuvres commandées sont exécutées sans restriction ;

30 (1.1.2.) lorsque l'angle d'inclinaison du bras de levage par rapport à l'horizontale est supérieur à la valeur de seuil (S_a) les manoeuvres commandées sont exécutées sauf une correction de dévers pouvant conduire à un dépassement d'une des valeurs seuils S_{d+} ou S_{d-} ;

(1.2.) lorsque la force appliquée sur le pont arrière est inférieure à la valeur de seuil de basculement avant (S_{ba}) ;

5 (1.2.1.) lorsque l'angle d'inclinaison du bras de levage par rapport à l'horizontale est inférieur à la valeur de seuil (S_a) ;

et

10 lorsque la course de télescopage du bras télescopique est inférieure à la valeur seuil (S_c) les manoeuvres commandées sont exécutées si elles consistent à :

a) relever le bras de levage si celui-ci se trouve au-dessus de l'horizontale,

15 b) abaisser le bras de levage si celui-ci se trouve au-dessous de l'horizontale,

c) rentrer ou sortir le bras télescopique.

(1.2.2.) Lorsque l'angle d'inclinaison du bras de levage par rapport à l'horizontale est inférieur à la valeur de seuil (S_a) ;

20 et

lorsque la course de télescopage du bras télescopique est supérieure à la valeur seuil (S_c) les manoeuvres commandées sont exécutées si elles consistent à :

25 a) rentrer le bras télescopique,

b) relever le bras si celui-ci se trouve au-dessus de l'horizontale,

c) abaisser le bras si celui-ci se trouve au-dessous de l'horizontale,

30 (1.2.3) lorsque l'angle d'inclinaison du bras de levage par rapport à l'horizontale est supérieur à la valeur de seuil (S_a), les manoeuvres commandées sont exécutées si elles consistent à :

a) rentrer le bras télescopique,

b) relever le bras de levage si celui-ci se trouve au-dessus de l'horizontale,

c) abaisser le bras de levage si celui-ci se trouve au-dessous de l'horizontale,

5 d) mettre en oeuvre une correction de dévers ne conduisant pas à un dépassement d'une des valeurs seuils $Sd+$ ou $Sd-$.

(2) Lorsque l'angle d'inclinaison transversale
10 du châssis par rapport à l'horizontale dépasse l'une ou l'autre des valeurs de seuil d'inclinaison transversale ($Sit+$, $Sit-$), les manoeuvres commandées sont exécutées sauf celles consistant à :

a) relever le bras télescopique au-delà de
15 la valeur seuil (Sa) d'inclinaison du bras par rapport à l'horizontale,

b) sortir le bras télescopique,

c) mettre en place ou libérer un outil à
l'extrémité du bras,

20 d) appliquer une correction de dévers.

D'autres objets et avantages de l'invention
apparaîtront au cours de la description suivante d'un mode
de réalisation, description réalisée en se référant aux
25 dessins annexés dans lesquels :

-la figure 1 est une vue d'ensemble en perspective
d'un engin comportant des moyens de sécurité selon
l'invention ;

-la figure 2 est une vue en perspective des ponts
30 avant et arrière d'un engin montrant l'emplacement du
dispositif de mesure de la force appliquée sur le pont
arrière ;

-la figure 3 est une vue partielle latérale avant d'un engin comprenant des moyens correcteurs de dévers ;

-la figure 4 est une vue partielle de l'avant d'un engin roulant comprenant des stabilisateurs ;

5 -la figure 5 est un diagramme schématique représentant la logique câblée associée au dispositif de mesure.

10 L'engin 1 comprend un châssis 2 auxquels sont associés un pont avant 3 et un pont arrière 4 supportant des roues 3a, 3b, 4a, 4b.

15 Les termes avant, arrière sont définis par rapport au conducteur assis sur le siège 5 dans la cabine 6 du poste de pilotage.

20 Le châssis 2 est monobloc, mécano-soudé. Le pont avant 3 est rigide ou oscillant par rapport au châssis 2. Le pont arrière 4 est oscillant par rapport au châssis 2.

25 Les quatre roues 3a, 3b, 4a, 4b sont motrices, directrices et de dimensions égales dans le mode de réalisation représenté.

30 Trois modes de conduite sont possibles et sélectionnés depuis le tableau de bord 7 : pont avant 3 directeur, ponts avant 3 et arrière directeurs, marche en crabe.

35 La direction, la transmission, le freinage peuvent être de type hydrostatique. Un différentiel à glissement limité sur le pont avant peut être prévu.

L'engin comprend un bras télescopique 8 selon une direction longitudinale, mobile ou en rotation selon un axe 9 transversal par rapport au châssis 2.

5 Les termes longitudinal, transversal sont définis par rapport au conducteur assis sur le siège 5.

10 Un porte-outils 10 lié à la fonction équipement est disposé à l'extrémité libre du bras 8, à l'opposé de l'axe 9.

15 Ce porte-outils 10 est de type universel et est apte à supporter des outils très variés tels que benne de terrassement et de reprise, palettiseur avec ou sans translateur, multi-benne, potence de grue, lame de remblayage, benne à béton à ouverture mécanique ou hydraulique, balayeur, nacelle, fourche, hydrogriffe, pince à grumes, benne distributrice à vis sans fin et d'une manière générale tout outil de levage, manutention dans les
20 domaines de l'agriculture, du bâtiment et des travaux publics, du déménagement.

L'engin 1 peut être pourvu de stabilisateurs 11 tels que des patins.

25

Ces stabilisateurs 11 comprennent dans un mode de réalisation, une plaque 12 en matériau rigide, sensiblement plane et apte à venir se plaquer sur la surface du sol.

30 Dans un autre mode de réalisation, une plaque 12 comprend sur sa surface destinée à être en contact avec le sol, des protubérances ou des parties saillantes participant à l'ancrage de cette plaque dans le sol.

Cette plaque 12 est montée mobile en rotation à l'extrémité 13 d'un piston 14 appartenant à un ensemble piston/cylindre 15 tel qu'un vérin double effet hydraulique ou pneumatique.

5

L'ensemble piston/cylindre 15 est monté mobile en rotation par rapport à un support rigide 16. Le support rigide 16 est solidarisé de manière éventuellement amovible au châssis 2.

10

En-dessous d'un ensemble piston/cylindre 15 est disposée une pièce rigide 17. Cette pièce 17 est montée mobile en rotation par rapport à la plaque 12.

15

Cette pièce 17 est également mobile en rotation par rapport au support rigide 16.

20

Un stabilisateur 11 comprenant les éléments 12, 15 et 17 est actionné par une commande à partir du tableau de bord 7.

25

Dans le mode de réalisation représenté, l'engin 1 comporte deux stabilisateurs 11, 11' à l'extrémité avant du châssis 2, au-delà des roues avant 3a, 3b disposés sur un support rigide 16.

30

Dans un autre mode de réalisation, non représenté, l'engin 1 comporte en outre deux stabilisateurs, à l'extrémité arrière du châssis 2, les stabilisateurs avant et arrière étant agencés symétriquement par rapport au châssis 2.

L'engin 1 comprend également un dispositif de correction de dévers 18. Ce dispositif 18 comprend un

ensemble de moyens aptes à faire pivoter le châssis 2 par rapport à une direction longitudinale.

5 Dans le mode de réalisation représenté, chacun des moyens comprend un vérin à double effet 19 mobile par rapport au châssis 2 autour d'un axe 20 sensiblement longitudinal, et mobile par rapport à un pont avant ou arrière selon un axe 21 ménagé à l'extrémité 22 du piston 23 du vérin 19.

10

Une paire de vérins 19 est agencée de part et d'autre d'un plan vertical longitudinal médian au châssis 2.

15

Un système de commande manuelle prévu sur le tableau de bord 7 permet d'actionner le vérin gauche ou droit, d'où un pivotement contrôlable du châssis 2 par rapport au pont avant.

20

Le cas échéant, un seul vérin gauche ou droit peut être prévu.

25

Les stabilisateurs 11 et le dispositif correcteur de dévers 18 peuvent être par exemple utilisés conjointement lorsque l'engin 1 travaille sur un sol irrégulier en creux ou en bosse et/ou incliné par rapport à l'horizontale. Le conducteur devra alors prendre garde aux éventuels effets de vrillage du châssis 2.

30

Le cas échéant, un indicateur de niveau 24 situé dans la cabine 6, permet à l'opérateur de contrôler la position recherchée du châssis 2.

La correction de dévers peut le cas échéant être effectuée selon trois modes :

-automatique : la position du châssis se corrigera en permanence selon la configuration du terrain ;

5 -manuel : la position du châssis peut être corrigée avec un levier de commande manuelle 25 ;

-neutre : aucune correction ne peut s'effectuer, le pont reste dans sa position initiale par rapport au châssis.

10

Lorsque la machine roule, la correction de dévers est en position manuelle ou automatique et le pont arrière oscillant permet de tenir compte des variations de configuration du terrain.

15

Un interrupteur 26 situé sur le tableau de bord 7 permet, dans une telle configuration, de changer de mode d'utilisation du correcteur de dévers.

20

Vont maintenant être décrits les moyens permettant d'arrêter ou de prévenir les mouvements, effets de surcharge, évolution sur des pentes transversales susceptibles de mettre l'engin 1 en situation de risque pouvant créer un basculement longitudinal ou transversal de

25

grande amplitude.

Ces moyens, ou une partie de ces moyens, notamment des alarmes visuelles et/ou sonores peuvent être branchés sur une alimentation permanente, permettant leur maintien en veille quel que soit l'état de la machine.

30

Un dispositif 27 de mesure de la force appliquée au pont arrière 4 est disposé sur la partie supérieure médiane du pont arrière 4, dans un compartiment étanche.

Ce capteur de force 27 peut être par exemple de type électromagnétique et comporter un élément sensible piézorésistant, ou comporter un corps déformable et une
5 jauge de contrainte déposée sur ce corps déformable.

Une valeur de seuil de basculement avant est associée à ce capteur de force 27. Ce seuil Sba peut dépendre uniquement du rapport entre la masse s'exerçant
10 sur le pont arrière 4 et la masse de l'engin 1.

Ce seuil Sba peut être aussi pré-réglé en tenant compte de l'écrasement des pneumatiques, de la déformation du châssis 2 lorsque l'engin 1 est en fonctionnement.
15

Le cas échéant, et en particulier lorsque l'engin 1 est destiné à transporter au moins une personne dans une nacelle fixée au porte-outils 10, le seuil de basculement Sba peut être prédéterminé avec un coefficient de sécurité
20 important de sorte que tout décollement de l'engin au niveau du pont arrière 4 soit rendu impossible.

A l'inverse, lorsque l'engin 1 est destiné à réaliser des opérations de terrassement comme par exemple le cavage, le seuil de basculement Sba pourra correspondre
25 à un effort très faible sur le pont arrière, voire au décollement de l'engin 1 au niveau du pont arrière 4, dans la mesure où l'utilisation de l'engin 1 implique un tel mouvement du châssis 2, sans danger pour l'opérateur ou les
30 personnes se trouvant dans l'environnement de l'engin 1.

Un dispositif 28 de mesure de l'angle d'inclinaison transversale du châssis 2 par rapport à l'horizontale est

disposé sur le châssis 2 dans un compartiment étanche ou bien sur ou dans la cabine 6.

5 Le cas échéant, plusieurs dispositifs 28 peuvent être disposés sur le châssis 2, un dispositif étant alors apte à former la moyenne du signal de sortie de chaque inclinomètre pendant une période donnée.

10 Ce dispositif 28, ou inclinomètre peut être de différents types. Un inclinomètre 28 peut être de type magnétique, diélectrique.

15 De part et d'autre de l'horizontale est associée à l'inclinomètre 28 une valeur de seuil Sit +, Sit - d'inclinaison transversale.

20 Les valeurs de seuil Sit +, Sit - sont plus faibles dans le cas où la correction de dévers est mise en oeuvre, que dans le cas où aucune correction de dévers n'est appliquée.

25 Les valeurs de seuil Sit peuvent être prédéfinies en fonction du type d'utilisation de l'engin 1, des réglementations en vigueur.

30 Ces seuils Sit peuvent être de l'ordre de plus ou moins cinq pour cent lorsque la correction de dévers est mise en oeuvre et de plus ou moins huit pour cent lorsqu'aucune correction de dévers n'est mise en oeuvre.

L'engin 1 comprend également un dispositif 29 de mesure de l'angle d'inclinaison du bras de levage 8 par rapport à l'horizontale.

Ce dispositif 29 peut être un inclinomètre comparable à celui du dispositif 28.

5 Ce dispositif peut dans une autre forme de réalisation être un capteur de déplacement disposé sur le bras 8 ou bien encore un capteur mesurant la course de sortie d'un vérin associé à la rotation du bras 8 autour de l'axe 9.

10 Un étalonnage préalable permettra dans ces deux derniers cas de relier le signal délivré par les capteurs à la valeur de l'angle d'inclinaison du bras.

15 L'engin 1 comprend en outre un dispositif de mesure 30 de la course du bras télescopique 8.

Une valeur de seuil S_a et S_c respectivement est associée à chacun des dispositifs 29 et 30.

20 L'engin 1 comprend également un dispositif de mesure de l'angle de dévers 31 auquel est associée une valeur de seuil de part et d'autre de la verticale $S_d +$, $S_d -$.

25 Ce dispositif 31 peut être un inclinomètre comparable à celui du dispositif 28.

30 Lorsque l'angle d'inclinaison transversale du châssis par rapport à l'horizontale est compris entre les deux valeurs de seuil d'inclinaison $S_{it} +$, $S_{it} -$ et lorsque la force appliquée sur le pont arrière 4 est supérieure à la valeur de seuil de basculement avant S_{ba} , deux cas se présentent :

-l'angle d'inclinaison du bras de levage par rapport à l'horizontale est inférieur à la valeur de seuil S_a ;

5 -l'angle d'inclinaison du bras de levage par rapport à l'horizontale est supérieur à la valeur de seuil S_a .

Dans le premier cas, les manoeuvres commandées sont exécutées sans restriction.

10

Un dispositif d'affichage 32 situé sur le tableau de bord 7 peut indiquer à l'opérateur que l'engin porteur de charges 1 est utilisé dans des conditions de sécurité optimum par rapport aux risques de basculement longitudinal ou transversal.

15

Les moyens de sécurité délivrent une information à l'opérateur, sans limiter les commandes accessibles à cet opérateur.

20

Ce mode de fonctionnement peut correspondre au cas où le moyen porteur de charges 1 bascule vers l'avant lors d'une commande de cavage par exemple.

25

Dans le deuxième cas, les manoeuvres commandées sont exécutées sauf une correction de dévers pouvant conduire à un dépassement d'une des valeurs seuil $S_d +$ ou $S_d -$.

30

Cette situation peut correspondre au cas où la machine évolue avec le bras 8 en position de levage jusqu'à sa hauteur maximum, avec le bras 8 quelque peu télescopé sans pour autant créer un danger particulier de basculement

avant, c'est-à-dire avec la course de télescopage inférieure au seuil S_c .

5 Cependant, la correction de dévers sera d'amplitude limitée par les valeurs seuils $S_d +$, $S_d -$.

10 Lorsque l'angle d'inclinaison transversale du châssis par rapport à l'horizontale est compris entre les deux valeurs de seuil d'inclinaison $S_{it} +$, $S_{it} -$ et lorsque la force appliquée sur le pont arrière 4 est inférieure à la valeur de seuil de basculement avant S_{ba} deux cas de figure sont possibles.

15 Dans un premier cas, l'angle d'inclinaison du bras de levage par rapport à l'horizontale est inférieur à la valeur seuil S_a . Les manoeuvres commandées sont exécutées si elles consistent à :

- 20 a) relever le bras de levage si celui-ci se trouve au-dessus de l'horizontale ;
- b) abaisser le bras de levage si celui-ci se trouve au-dessous de l'horizontale ;
- c) appliquer une correction de dévers.

25 Le cas échéant, l'opérateur pourra également rentrer ou sortir le bras télescopique sous réserve de ne pas dépasser la valeur seuil S_c de course de télescopage.

30 Si la course de télescopage est inférieure au seuil S_c , tous les mouvements sont autorisés dès lors que l'angle d'inclinaison du bras est inférieur à S_a .

Un dispositif de réduction de débit dans les vérins hydrauliques ou pneumatiques peut ralentir le mouvement de télescopage du bras 8 lorsque la course de télescopage

approche la valeur seuil Sc, le dispositif d'affichage 32 indiquant à l'opérateur que le seuil Sc va être atteint.

5 Dans le deuxième cas, l'angle d'inclinaison du bras de levage par rapport à l'horizontale est supérieur à la valeur de seuil Sa, les manoeuvres commandées sont alors exécutées si elles consistent à :

- a) relever le bras de levage si celui-ci se trouve au-dessus de l'horizontale ;
- 10 b) abaisser le bras de levage si celui-ci se trouve au-dessous de l'horizontale ;
- c) mettre en oeuvre une correction de dévers ne conduisant pas à un dépassement d'une des valeurs seuils Sd +, Sd -.

15

Lorsque l'angle d'inclinaison transversale du châssis par rapport à l'horizontale dépasse l'une ou l'autre des valeurs de seuil d'inclinaison transversale Sit +, Sit -, et lorsque le bras de levage est en-dessous de la valeur seuil (Sa) d'inclinaison du bras de levage par rapport à l'horizontale, les manoeuvres commandées sont exécutées sauf celles consistant à :

- a) relever le bras de levage au-delà de la valeur seuil Sa d'inclinaison du bras de levage par rapport à l'horizontale ;
- 25 b) mettre en place ou libérer un outil à l'extrémité du bras ;
- c) mettre en oeuvre la correction de dévers, conduisant à un dépassement d'une des valeurs seuils Sd + ou Sd -.

30

La valeur des seuils Sa, Sit +, Sit -, Sd +, Sd - dépendent des caractéristiques de l'engin 1 et de son

utilisation prévue, ainsi que des réglementations en vigueur.

5 Dans un mode de réalisation, le dispositif d'affichage 32 comprend des moyens de visualisation de l'état de chaque capteur 27, 28, 29, 30, 31 par rapport à leurs seuils respectifs Sba, Sit + et Sit -, Sa, Sc, Sd + et Sd -.

10 Dans une autre variante, le dispositif d'affichage 32 comprend en outre, un moyen de visualisation regroupant de manière synthétique l'état de plusieurs ou de la totalité des capteurs et délivrant une information globale telle que : travail sans risque de basculement longitudinal
15 ou transversal, travail avec risque de basculement longitudinal et/ou transversal si certaines commandes étaient exécutées, et limitation des commandes accessibles à l'opérateur.

20 La visualisation de l'état des capteurs, en continu, peut être couplée à une série de signaux visuels et/ou auditifs à l'intérieur de la cabine 6 et/ou à l'extérieur de l'engin 1 lorsqu'un seuil est dépassé.

25 Des dispositifs réducteurs de débit ou de puissance peuvent être prévus pour ralentir les mouvements de l'engin 1 lorsqu'un seuil peut être atteint ou est dépassé.

30 Un dispositif 33 tel qu'un calculateur régule la distribution de puissance des éléments moteurs du bras 8 en fonction des données délivrées par les capteurs 27, 28, 29, 30, 31.

Ces éléments moteurs tels que vérins hydrauliques ou pneumatiques sont représentés sous la référence 34.

5 Le dispositif 33 délivre une information à l'opérateur par le biais des moyens d'affichage 32 décrits auparavant.

REVENDECATIONS

1. Engin roulant mobile, à portée variable, du type comportant :

- 5 - un châssis (2) auquel sont associés un train de roues avant (3a, 3b) et un train de roues arrière (4a, 4b) et, portés par le châssis (2) ;
 - des moyens d'entraînement ;
 - un poste de pilotage (6) ;
- 10 - un bras de levage (8) monté à pivotement autour d'au moins un axe transversal (9) ;
 - un dispositif correcteur de dévers (18) ;
 - des moyens de commande des manoeuvres de
- 15 intégrés à l'engin, des moyens de sécurité propres à arrêter ou prévenir tout mouvement pouvant créer un risque de basculement longitudinal avant ou transversal de côté de l'engin, ces moyens de sécurité comprenant :
 - un dispositif (28) de mesure de l'angle
- 20 d'inclinaison transversale du châssis (2) par rapport à l'horizontale auquel est associée une valeur de seuil d'inclinaison transversale de part et d'autre de l'horizontale (Sit +, Sit -) ;
 - un dispositif (27) de mesure de la force
- 25 appliquée sur le pont arrière, auquel est associée une valeur de seuil de basculement avant (S ba) ;
 - un dispositif (29) de mesure de l'angle
- d'inclinaison du bras de levage par rapport à l'horizontale auquel est associée une valeur de seuil (Sa) ;
- 30 - un dispositif (31) de mesure de l'angle de dévers auquel est associée une valeur de seuil de part et d'autre de la verticale (Sd +, Sd -) ;
 - et une logique câblée associée
- fonctionnellement aux dispositifs de mesure de l'angle

d'inclinaison transversale du châssis, de la force appliquée sur le pont arrière, de l'angle d'inclinaison du bras de levage par rapport à l'horizontale, de l'angle de dévers, de manière que :

5 (1) lorsque l'angle d'inclinaison transversale du châssis (2) par rapport à l'horizontale est compris entre les deux valeurs de seuil d'inclinaison (Sit +, Sit -) ;

et

10 (1.1) lorsque la force appliquée sur le pont arrière (4) est supérieure à la valeur de seuil de basculement avant (S ba) ;

et

15 (1.1.1) lorsque l'angle d'inclinaison du bras de levage (8) par rapport à l'horizontale est inférieur à la valeur de seuil (Sa), les manoeuvres commandées sont exécutées sans restriction ;

20 (1.1.2.) lorsque l'angle d'inclinaison du bras de levage (8) par rapport à l'horizontale est supérieur à la valeur de seuil (Sa), les manoeuvres commandées sont exécutées sauf une correction de dévers pouvant conduire à un dépassement d'une des valeurs seuils Sd+ ou Sd- ;

25 (1.2.) lorsque la force appliquée sur le pont arrière (4) est inférieure à la valeur de seuil de basculement avant (S ba) ;

et

30 (1.2.1) lorsque l'angle d'inclinaison du bras de levage (8) par rapport à l'horizontale est inférieur à la valeur seuil (Sa), les manoeuvres commandées sont exécutées si elles consistent à :

a) relever le bras de levage si celui-ci se trouve au-dessus de l'horizontale,

b) abaisser le bras de levage si celui-ci se trouve au-dessous de l'horizontale,

c) appliquer une correction de dévers.

5 (1.2.2) Lorsque l'angle d'inclinaison du bras de levage (8) par rapport à l'horizontale est supérieur à la valeur de seuil (S_a), les manoeuvres commandées sont exécutées si elles consistent à :

a) relever le bras de levage (8) si celui-ci se trouve au-dessus de l'horizontale,

10 b) abaisser le bras de levage (8) si celui-ci se trouve au-dessous de l'horizontale,

c) mettre en oeuvre une correction de dévers ne conduisant pas à un dépassement d'une des valeurs seuils S_d+ ou S_d- .

15 (2) Lorsque l'angle d'inclinaison transversale du châssis (2) par rapport à l'horizontale dépasse l'une ou l'autre des valeurs de seuil d'inclinaison transversale (S_{it+} , S_{it-}), et

20 (2.1) lorsque le bras de levage est en-dessous de la valeur seuil (S_a) d'inclinaison du bras de levage par rapport à l'horizontale, les manoeuvres commandées sont exécutées sauf celles consistant à :

25 a) relever le bras de levage (8) au-delà de la valeur seuil (S_a) d'inclinaison du bras de levage (8) par rapport à l'horizontale,

b) mettre en place ou libérer un outil à l'extrémité du bras,

30 c) mettre en oeuvre la correction de dévers, conduisant à un dépassement d'une des valeurs seuils S_d+ ou S_d- ,

et

(2.2) lorsque le bras de levage est au-dessus de la valeur seuil (S_a) d'inclinaison du bras de levage par

rapport à l'horizontale, les manoeuvres commandées sont exécutées sauf celles consistant à :

a) mettre en place ou libérer un outil à l'extrémité du bras,

5 b) mettre en oeuvre la correction de dévers.

2. Engin roulant mobile, à portée variable selon la revendication 1, caractérisé en ce que son bras de levage (8) est télescopique, les moyens de sécurité propres à arrêter ou prévenir tout mouvement pouvant créer un risque de basculement longitudinal avant ou transversal de côté de l'engin comprenant en outre un dispositif (30) de mesure de la course de télescopage du bras télescopique (8) auquel est associée une valeur de seuil (S_c), ce dispositif de mesure étant associé fonctionnellement à la logique câblée de manière que :

(1) lorsque l'angle d'inclinaison transversale du châssis (2) par rapport à l'horizontale est compris entre les deux valeurs de seuil d'inclinaison (S_{it+} , S_{it-}) ;

20 et

(1.1) lorsque la force appliquée sur le pont arrière (4) est supérieure à la valeur de seuil de basculement avant (S_{ba}) ;

25 et

(1.1.1) lorsque l'angle d'inclinaison du bras de levage (8) par rapport à l'horizontale est inférieur à la valeur de seuil (S_a), les manoeuvres commandées sont exécutées sans restriction ;

30 (1.1.2.) lorsque l'angle d'inclinaison du bras de levage (8) par rapport à l'horizontale est supérieur à la valeur de seuil (S_a) les manoeuvres commandées sont exécutées sauf une correction de dévers pouvant conduire à un dépassement d'une des valeurs seuils S_{d+} ou S_{d-} ;

(1.2.) lorsque la force appliquée sur le pont arrière (4) est inférieure à la valeur de seuil de basculement avant (S_{ba}) ;

5 (1.2.1.) lorsque l'angle d'inclinaison du bras de levage (8) par rapport à l'horizontale est inférieur à la valeur de seuil (S_a) ;

et

10 lorsque la course de télescopage du bras télescopique (8) est inférieure à la valeur seuil (S_c) les manoeuvres commandées sont exécutées si elles consistent à :

a) relever le bras de levage (8) si celui-ci se trouve au-dessus de l'horizontale,

15 b) abaisser le bras de levage (8) si celui-ci se trouve au-dessous de l'horizontale,

c) rentrer ou sortir le bras télescopique (8),

d) appliquer une correction de dévers.

20 (1.2.2.) Lorsque l'angle d'inclinaison du bras de levage (8) par rapport à l'horizontale est inférieur à la valeur de seuil (S_a) ;

et

25 lorsque la course de télescopage du bras télescopique (8) est supérieure à la valeur seuil (S_c) les manoeuvres commandées sont exécutées si elles consistent à :

a) rentrer le bras télescopique (8),

b) relever le bras (8) si celui-ci se trouve au-dessus de l'horizontale,

30 c) abaisser le bras (8) si celui-ci se trouve au-dessous de l'horizontale,

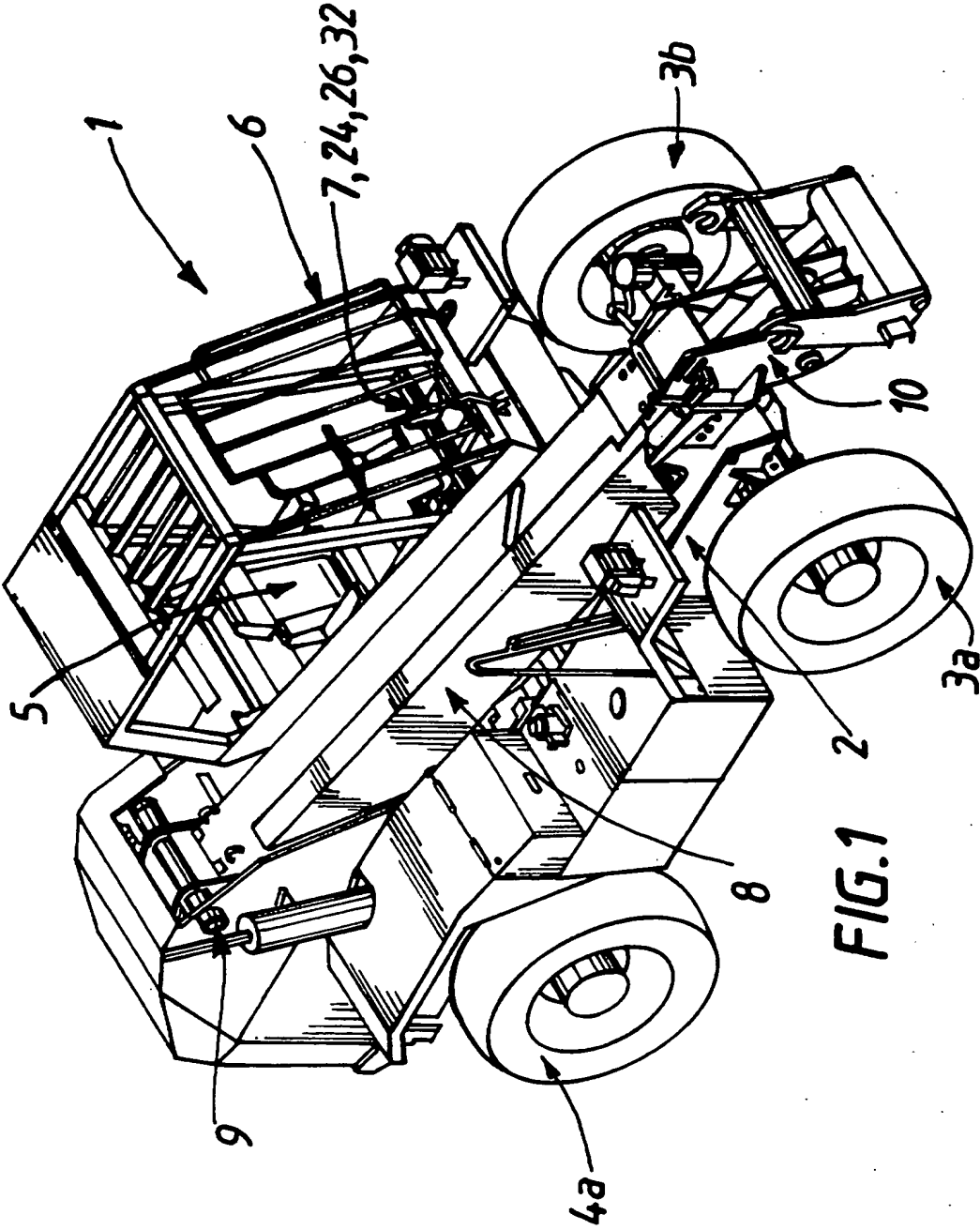
(1.2.3) lorsque l'angle d'inclinaison du bras de levage (8) par rapport à l'horizontale est supérieur à

la valeur de seuil (Sa), les manoeuvres commandées sont exécutées si elles consistent à :

- a) rentrer le bras télescopique,
- b) relever le bras de levage (8) si celui-ci se trouve au-dessus de l'horizontale,
- c) abaisser le bras de levage (8) si celui-ci se trouve au-dessous de l'horizontale,
- d) mettre en oeuvre une correction de dévers ne conduisant pas à un dépassement d'une des valeurs seuils Sd+ ou Sd-.

(2) Lorsque l'angle d'inclinaison transversale du châssis (2) par rapport à l'horizontale dépasse l'une ou l'autre des valeurs de seuil d'inclinaison transversale (Sit+, Sit-), les manoeuvres commandées sont exécutées sauf celles consistant à :

- a) relever le bras télescopique (8) au-delà de la valeur seuil (Sa) d'inclinaison du bras par rapport à l'horizontale,
- b) sortir le bras télescopique (8),
- c) mettre en place ou libérer un outil à l'extrémité du bras,
- d) appliquer une correction de dévers.



2/5

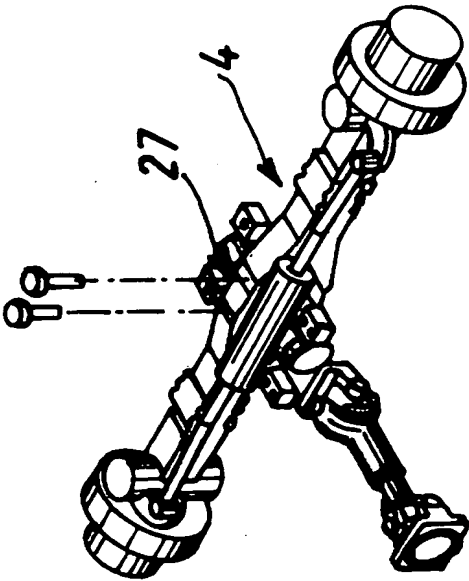
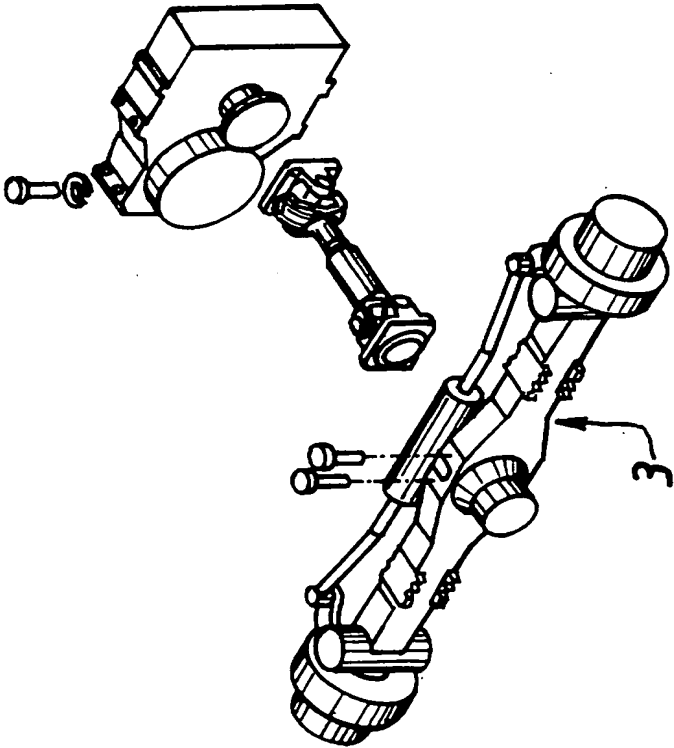
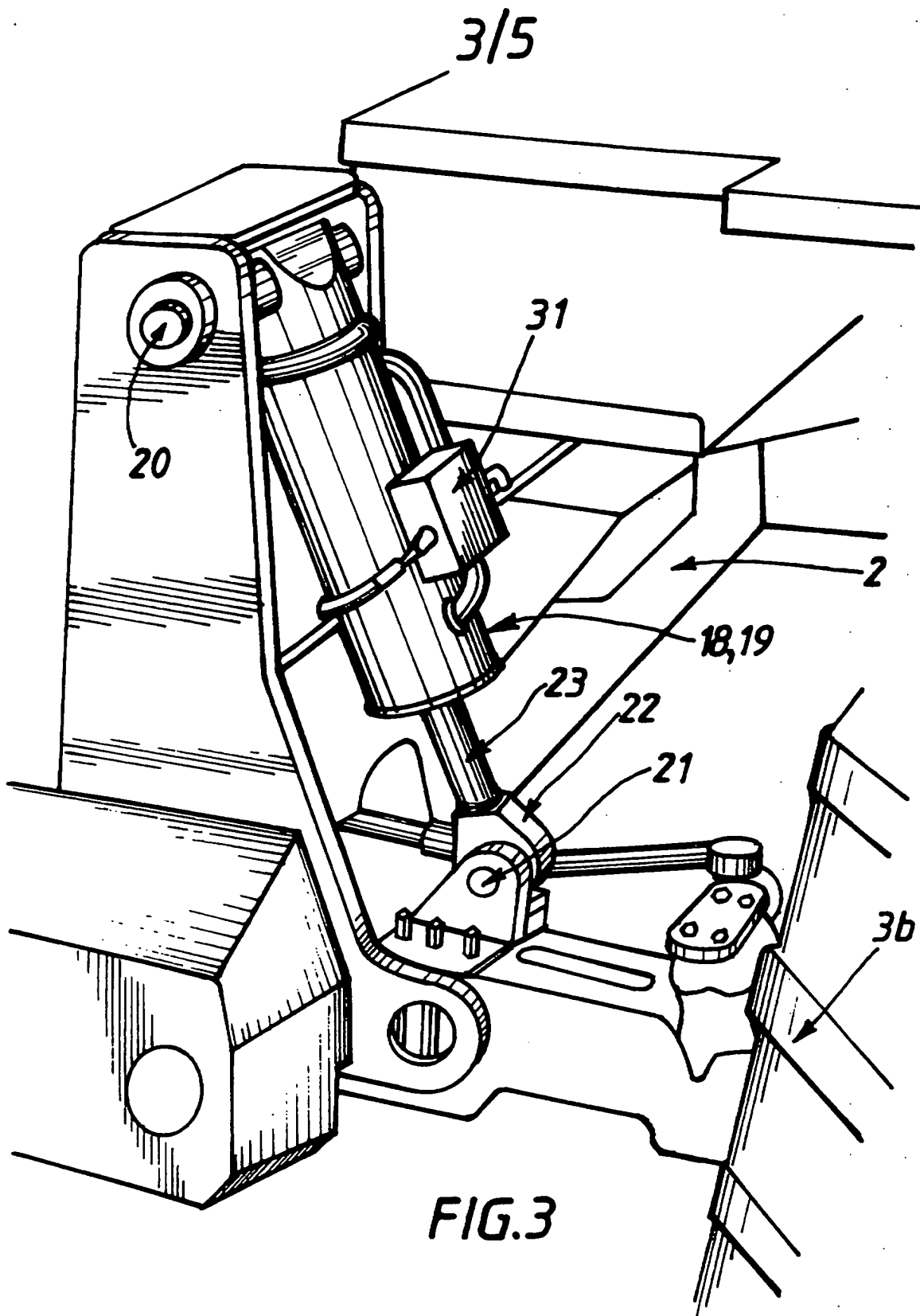


FIG.2





4/5

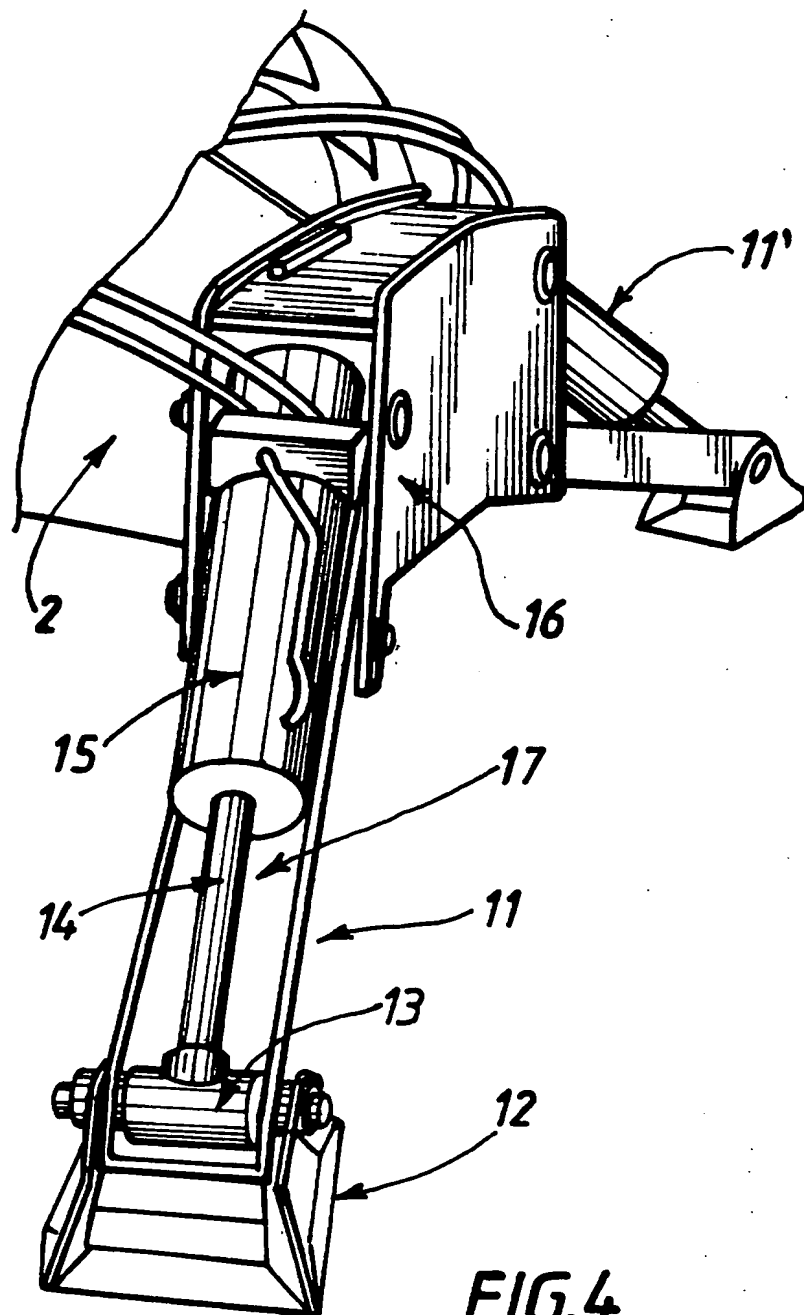


FIG. 4

5/5

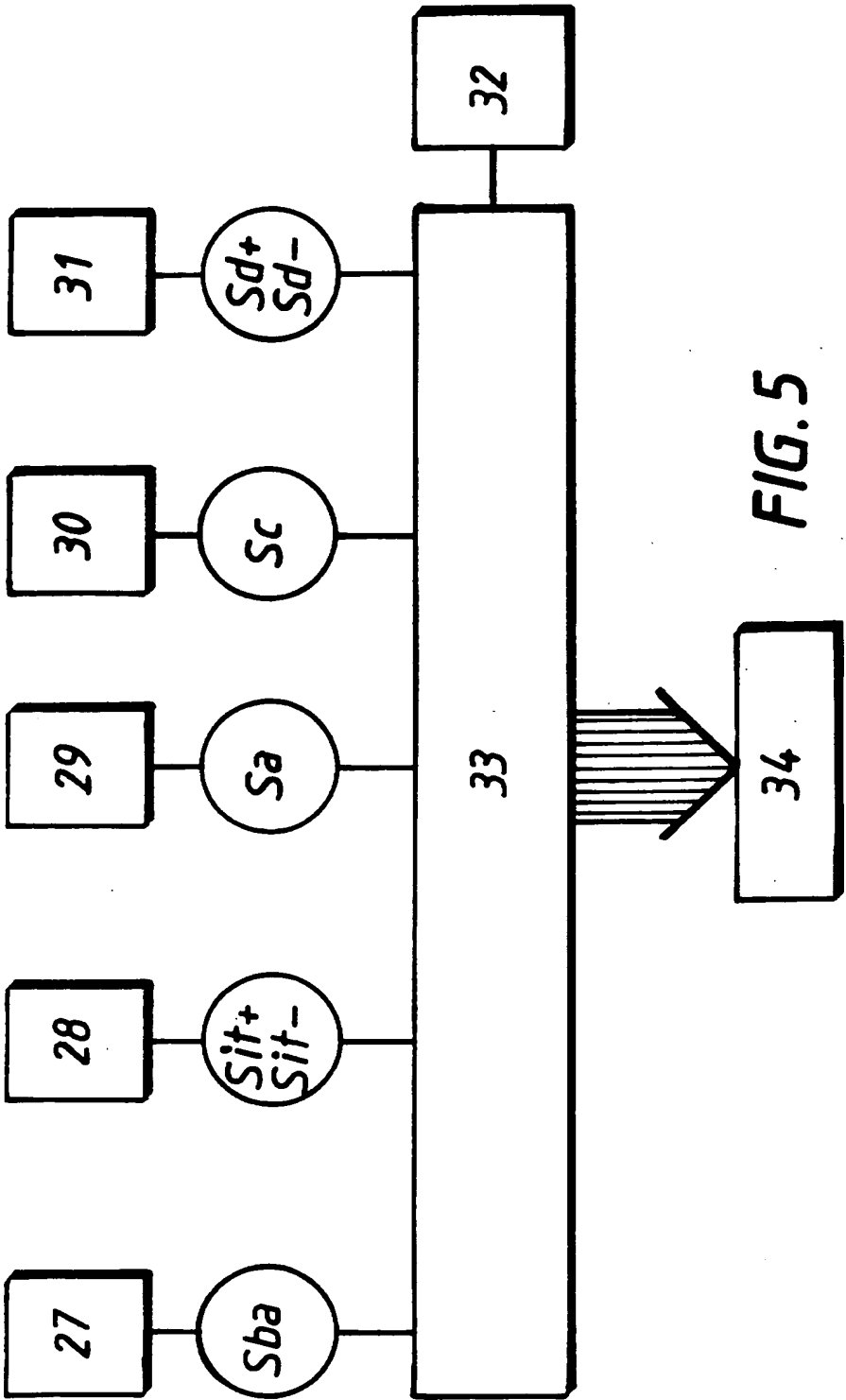


FIG. 5

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE**
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 531577
FR 9608755

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	EP 0 577 388 A (ARTIX) * le document en entier *	1
A	FR 2 587 320 A (MANJOT)	
A	EP 0 059 901 A (CAMIVA)	
A	EP 0 154 069 A (MERRYWEATHER AND SONS)	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		E02F B66F B66C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
14 Mars 1997		Van den Berghe, E
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		